

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-035573

(43)Date of publication of application : 02.03.1983

(51)Int.Cl.

G03G 15/20  
G03G 15/20

(21)Application number : 56-135066

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.08.1981

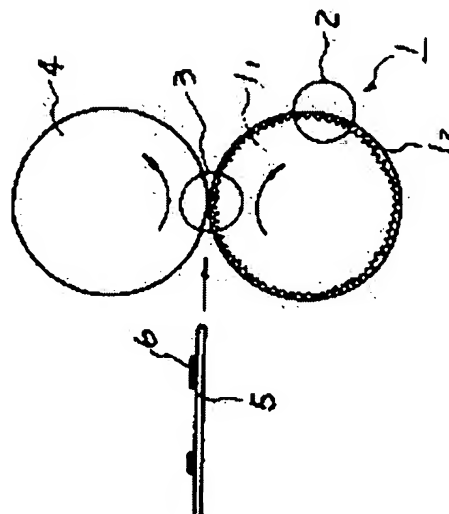
(72)Inventor : KAN FUMITAKA  
ISAKA KAZUO

## (54) FIXING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To absorb the ruggedness of a recording paper to fix a image with a comparatively low pressure, by providing a surface coating layer, where the elongation percentage and the tension elastic constant are within specific ranges, on a base material, where the surface roughness is within a specific range, to constitute a pressure roll.

CONSTITUTION: In a fixing device which carries a supporting material 5 such as a recording paper, where an unfixed image 6 is supported, while holding the supporting material 5 between rotary materials (for example, a pressure roller 4 and a pressure roller 1 to fix the image in the supporting material 5, the pressure roller 1 is constituted by providing a surface coating layer 12, where the elongation percentage is  $\geq 50\%$  and the tension elastic constant is  $10W$   $1,000\text{kg/mm}^2$ , on a base material 11 where the surface roughness is  $0.5W100S$ . For example, the surface of the carbon steel roller after the finishing work is worked into said surface roughness by the shot blast, and a super molecular weight polyethylene is blown to the surface to form the polyethylene layer 12 having a thickness of  $30\mu\text{m}$ , and the pressure roller 1 produced in this manner is used.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—35573

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 03 G 15/20

識別記号  
1 1 1  
1 0 3

庁内整理番号  
7381—2H  
7381—2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 定着装置

① 特 願 昭56—135066

② 出 願 昭56(1981)8月28日

⑦ 発 明 者 簡文隆  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑧ 発 明 者 井阪和夫

東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑨ 出 願 人 キャノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号

⑩ 代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

定着装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 未定着画像を支持した支持材を回転体で挟持搬送し、該未定着画像を該支持材上に定着せしめる定着装置において、表面粗さが0.5乃至100Sである基体上に伸び率50%以上引張弾性定数<sup>10万至</sup>1000kg/cm<sup>2</sup>である表面被覆層を有する回転体を有することを特徴とする定着装置。
- (2) 上記表面被覆層は、上記基体の有する表面粗さの0.5乃至5倍に相当する厚みを有するものである特許請求の範囲第1項記載の定着装置。
- (3) 上記基体は、表面硬度が200Hv以上である特許請求の範囲第1、2項夫々に記載の定着装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、画像形成装置等に用いられる定着

装置に関する。従来、トナー像を支持した支持材を定着する方法としては、圧力定着法、加圧加熱定着法或いは加熱定着法が用いられている。このうち、加圧を主体或いは併用して定着を行う装置においては支持材のトナー粒子に均一な圧力を加えることが好ましい条件である。

しかしながら従来の上記装置に於いては支持材が紙等の場合、その繊維間にトナー粒子が入りこみ均一な圧力が印加され得なかった。この現象は特に圧力定着装置に関しては著しく又、定着性能低下の重大な要因となっていた。

従って圧力定着装置に於いては、定着性向上のため本来定着に必要な圧力を大幅に越える圧力を加える装置が提案されているが、支持材がカールしたり、支持材や画像が光沢をもってしまったり、部分的に支持材の透明化が発生したりしていた。

本発明の目的は、従来の欠点を除去し、支持材の凹凸を吸収してこの凹凸に充分な<sup>22</sup>回転体を有し、比較的軽圧力で定着を可能にする定

層装置を提供することである。

尚、上記支持材の凹凸とは、第1に紙の繊維等の密度ムラを示し、その大きさはピッチで $0.1 \sim 3.0 \text{ mm}$ 程度と大きいものと、第2に紙の繊維自体の凹凸を示し、その大きさはピッチで $5 \sim 30 \text{ }\mu\text{m}$ 程度のものとの両方を含むものである。

以下、本発明について図面を参照しながらさらに詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例の要部断面図である。1は加圧ローラーで、その詳細は後述する。4はこの加圧ローラーと圧接する圧力ローラーで、その基面を粗仕上げした後さらに硬質クロムメッキを施したものである。このローラー間にトナー像6を有する支持材5を通過せしめることで優れた圧力定着がなされる。

又、第1図には図示されていないが、一對の圧力ローラーを駆動するための駆動機構及びオフセット防止のため圧力ローラー4にシリコンオイル等のオフセット防止液を塗付する機構及び

圧力ローラー4をクリーニングする機構を有している。

次に第2、3図を用いて前記圧力ローラー1について詳述する。第2図は、圧力ローラーの基体1<sub>1</sub>の表面2の粗度凹凸を示す説明図で、第3図は2図の要部拡大図である。

まず、圧力ローラーの基体1<sub>1</sub>に関して説明する。圧力ローラー1の基体1<sub>1</sub>は炭素鋼の表面をバフ仕上により円筒度、真円度共に十分な仕上加工を施した後、ショットブラストにより表面粗度を0.5乃至1008に加工されている。

この粗加工後の加圧ローラーの基体1<sub>1</sub>表面には第2図の如き微細でランダムな凹凸が形成される。

このような表面について、本発明では以下の如き表面粗度の定義を行って上記数値を決定している。第2図では、その基体表面をタイラッププリン社、小坂研究所等で発売されている微小表面粗度計によるデータを示してある。

ここで表面粗さは、JIS10点平均あらさ

(R<sub>s</sub>)(JISB 0601)によるものである。すなわち、第3図に示すように、断面曲線から基準長さ $L$ だけ抜き取った部分の平均線に平行な直線で高い方から3番目の山頂を通るものと深い方から3番目の谷底を通るものの、2直線の間隔をマイクロメータ( $\mu\text{m}$ )で表わしたので、基準長さ $L = 0.25 \text{ mm}$ とした。また、ピッチは、凸部が両側の凹部に対して $0.1 \text{ }\mu\text{m}$ 以上の高さのものを、一つの山として数え、基準長さ $0.25 \text{ mm}$ の中にある山の数により、下記のように求めた。

$250 (n) / 250 (n)$ に含まれる山の数 $(n)$

上記式によって得られた数値が基体1<sub>1</sub>の表面粗度で本発明に適合する範囲0.5乃至1008の表面粗度数値が測定できる。

このような粗面はショットブラスト法のみにするばかりでなく、金属の表面加工法としてよく知られているエッチング、金属溶射等を用いて表面粗度0.5~1008の表面加工をしても良い。

またさらに表面硬化のために浸炭、窒化、熱処理硬質メッキ等を併用しても良い。

次に、上記基体1<sub>1</sub>上に被覆してある被覆層1<sub>2</sub>は、上記基体1<sub>1</sub>の粗面よりも弾性率が小さく、塑性変形性であっても十分な強度を有する材料からなる。本実施例では粗度10Sのブラスト面に超高分子量ポリエチレンを吹き付けて厚さ $30 \text{ }\mu\text{m}$ のポリエチレン層を形成している。

以上の装置で加圧ローラー1と圧力ローラー4とを線圧10Nを支持材に与えるように加圧したところ、従来線圧15Nを加えても定着しなかったマイクロカプセル状トナーが完全に定着でき、従来よりも軽圧力でより均一な定着を可能にできた。圧接部3における定着作用時の上記定着性向上を説明する。このローラー1、4が形成するニップ部3(間隔を有してローラー1、4が配設されている場合は、圧力定着作用時の圧接域を示す)ではわずかな厚みで比較的変形しやすい被覆層1<sub>2</sub>が基体1<sub>1</sub>の粗面の凹部を埋めるように設けられているので、ニップ部の

面積は増えず、圧力は有効に、そのニップ部3に加えることができる。

また、このニップ部3では圧力及び支持材やトナー像等の存在により基体1<sub>1</sub>の粗面も被覆層1<sub>1</sub>と共にわずかに変形するため、被覆層1<sub>1</sub>は支持材の凹凸に適合するように粗面の凹部からしぼり出されるような部分変形が生じる。この部分変形は、支持材の凹凸のうち紙の繊維間がなす微小な凹凸までも進入でき、優れた圧力定着を可能にする。さらに、この際加わる圧力が被覆層1<sub>1</sub>の降伏応力を越えた応力であって、被覆層1<sub>1</sub>の塑性変形による部分変形が生じた場合でもその一部が紙の繊維間の凹凸まで十分ならう。依って、このように基体1<sub>1</sub>上に被覆層1<sub>1</sub>を設けることによって支持材の凹凸のピッチが5〜30μの小さいものまでも補償してより優れた圧力定着を可能にし、軽圧力でもその効率をほぼ100%まで向上できるため均一に定着されたトナー面像を従来よりも軽圧力で得ることができる。

多孔質セラミックを用いても良い。

さてこのような粗面は軟らかいとトナー中のマグネタイト等の硬い磁性粉により損傷を受けてしまうことがある。このため、粗面はJIS: 2244 によるピッカース硬度200(Hv)以上であればより好ましい。

上記被覆層1<sub>1</sub>に関しては、その材質の弾性定数がさほど大きくないものであることが必要である。なぜならば、通常のゴムとプラスチックとを例にとって説明すればゴムは弾性定数が小さく且つ塑性変形しにくいものであり、一方プラスチックは弾性体とは言えないが弾性を有し塑性変形後もかなりの強度を有するものである。この種の材質を応力-伸び線図で示したものが第4図である。7はプラスチック、8はゴム夫々の応力-伸び線図である。

第4図で明らかなようにゴム等は弾性定数が小さく、かつ塑性変形しにくい弾性体は紙の繊維間へ入りこむような変形よりむしろニップ部両端へはみ出してしまい下地硬質粗面が直接に

従って、圧力定着装置の軽量化や小型化という利点を有し、極めて優れた定着装置を提供することができる。

次に上記基体1<sub>1</sub>や被覆層1<sub>1</sub>に適合する性質や材料について第4図を用いて説明する。

上記基体1<sub>1</sub>としては、その全体の材質よりもその表面部位の材質に主眼が置かれるが前述した如く、表面粗さが0.5乃至1008に加工されたもの又はその粗さを有するものであれば好ましい。さらにその表面粗さが1乃至308に加工されたものは、特に表面層となる被覆層1<sub>1</sub>（後述する）に適合し、変形によって耐久性が低下せずにより安定した密着と、より優れた定着性を示すものとなりより好ましい実施例である。

また圧定ローラ1はセラミック等でも良く、さらにセラミック表面をエッチングアニール不銲物硬化折出硬化させても良い。このような場合でもセラミックローラ表面は0.5〜1008程度の粗面としておくべきである。またいわゆる

紙に当るようになってしまう。

またこのような現象を防ぐため被覆層を厚くするとニップ部が増加してしまい有効に被定着部材に圧力がかからないので定着効率、定着効果を著しく低下させてしまう。これに対し、プラスチックは部分変形がわずかで、さらにその塑性変形も高圧力に対して適度なものであるから紙の繊維などが有するピッチ5乃至30μの凹凸さえも補償できるものである。即ち、プラスチックの場合は、定着性を改善し、さらに定着効果を向上させるものである。

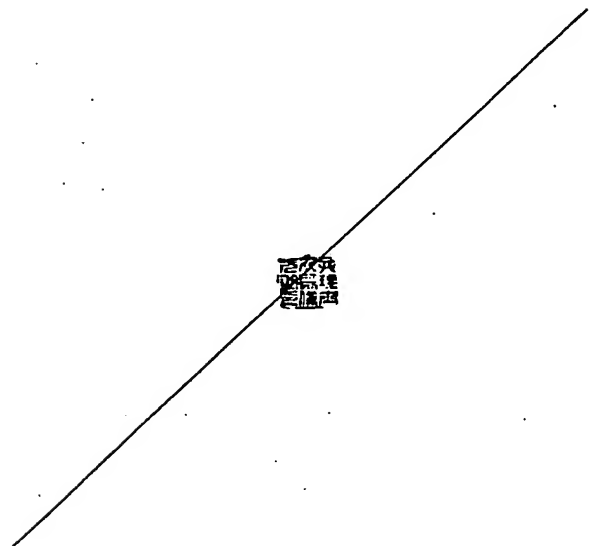
上記比較実験から被覆層1<sub>1</sub>としては、第1に定着作用時、紙等の支持材の凹凸にならうように変形できるもので、第2にこの変形による疲労に対して十分な耐久性を有しているもの、第3に、塑性変形域に対する応力の範囲が比較的広いものであることを有していることが望ましい。

一般に弾性定数としては、引張弾性定数、圧縮弾性定数曲げ弾性定数、剛性率等が定義され

るが、これらの値は全てが独立な定数というわけではない。

ここではこれらのうち最も一般的な弾性定数である引張弾性定数をとって、材料の弾性定数を代表させるプラスチック等をつ引張変形させると応力と伸びは第4図に示すようになる引張応力を増すと伸びは増しこの傾きが引張弾性定数となる。さらに応力を増すとYで降伏し以後は比較的小さい傾きで大きく伸びる塑性変形を起す。さらに応力が増すとついには破壊するがこのときの伸びを伸び率という値で示す。一般に定着においては線圧10~40 kg/cmを印加する。これは、面圧にして80~500 kg/cmである。このような圧力でならい効果として10~100 $\mu$ mの変形をするためには10~1000 kg/cmの圧縮弾性定数を有すればいい。圧縮弾性定数と引張弾性定数は異なった値を示すが、引張弾性定数についても10~1000 kg/cmのものは、実験の結果良好な、ならい効果を得ることが出来た。又伸び率50%未満のものは、耐久性に

乏しく長期の使用に適さなかつた。同様に引張弾性定数10 kg/cm未満、1000 kg/cmより大の場合は、かえつて定着効果を低下させてしまうことになり好ましくなかつた。超高分子量ポリエチレン以外でも伸び率50%



以上、引張弾性定数10~1000 kg/cm<sup>2</sup>に分類されるものは全て良好な、紙等の凹凸を補償するな<sup>い</sup>効果<sup>を</sup>を有した。例えば数種のポリエチレン、フッ素樹脂、ナイロン、塩化ビニル、ウレタン、塩化ビニリデン、ポリエステル、ポリカーボネイト、ポリプロピレン、ブタジエン、可撓性のシリコン及びエポキシ樹脂等につき、線圧15 kg/cmで定着するトナーを使用して実験を行った結果、引張弾性定数(JIS K 7113-1971)及び(JIS K 6911-1970)による測定法で上記所定の範囲に入つたもの、部分的な塑性変形を示し、格別の効果を有し、さらに定着性も従来より向上することが確認できた。さらに伸び率が50%以上のものは塑性変形に対して十分な耐久性を有していた。

通常ゴムは弾性定数10 kg/cm<sup>2</sup>以下であり弾性変形しやすいが塑性変形はしにくく塑性変形した場合破壊しやすい。弾性定数10 kg/cm<sup>2</sup>乃至1000 kg/cm<sup>2</sup>のものは比較的降服点<sup>が</sup>低く本発明に相当である。

また本発明ではローラー表面は紙の凹凸に従つて変形させているので伸び率50%以上の耐力があるものが望ましい。また粗面上にこれらのプラスチック層を設ける方法はディッピング、吹きつけ、蒸着、シュリンカブルチューブ等のコーティング技術が使えろ。

また、この被覆層の厚みは粗面の粗さの0.5倍程度から5倍までならい効果があるが望ましくは1~3倍の範囲にすればより一層ならい効果が向上するので好ましい。また5倍以上の厚みにすると表面部材がキズ等を受けやすくなるそして長期間の使用後には表面層のハガレにより結局4~5倍の厚みの表面層しかローラー上に残らないこととなる。

以上の如く、本発明は、表面粗さを有する基体上に被覆層を設けて、それら伸び率、引張弾性定数を前記の如く有するものであるから表面被覆層が塑性変形によって耐久性が低下し、基体からはがれてしまうという従来の欠点を解決するのである。又本発明は耐久性の良い且つ支

持材に対して優れたならい効果を有する回転体を提供でき、これを有する定着装置の定着可能圧接状態を軽圧化でき、支持材等が形成する凹凸をこの回転体によって吸収して均一な圧力がトナー粒子に加わり良好な定着を達成できるものである。又、線圧  $20 \text{ kg/cm}$  以下の比較的軽圧力で定着を行ない定着装置を提供でき、前述のような紙がカーンしたり表面が光沢をもったり紙が透明化する従来の圧力定着器の欠点を無くした定着器を提供できることとなった。

本発明は加熱定着装置にも適用できるものであり、この場合、圧力定着同様の効果と熱量軽減の効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の要部断面図で、第2図は圧力ローラの表面粗度を示す説明図で、第3図は第2図の一部を拡大したものを説明する説明図で、第4図はゴムとプラスチックの応力-伸び線図である。

1は加圧ローラー、1<sub>1</sub>は基体、1<sub>2</sub>は被覆層、

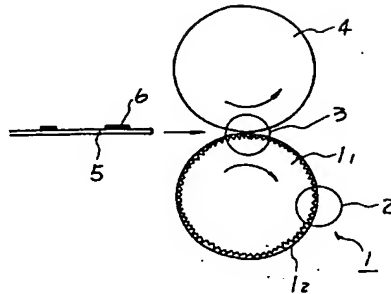
3はニップ部(圧接域)、4は圧力ローラー、5は支持材、6はトナー像。

出願人 キヤノン株式会社

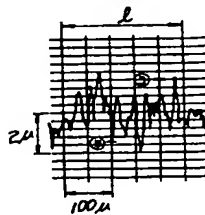
代理人 丸 島 俊 一



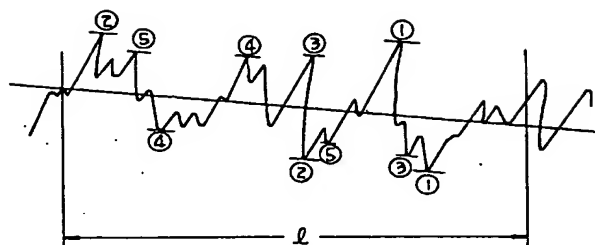
第1図



第2図



第3図



第4図

